

**Plastic profile end welding tool, especially for pipes**

Publication number: DE19807142

Publication date: 1999-09-09

Inventor:  
Applicant: DOMMER (DE)Classification:  
- international: B29C65/14; B29C65/20; B29C65/14; B29C65/18;  
(IPC1-7): B29C65/20; F16L47/02

- European: B29C65/14; B29C65/20

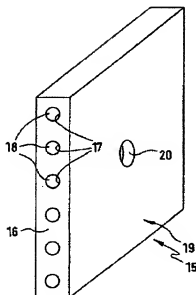
Application number: DE19981007142 19980220

Priority number(s): DE19981007142 19980220

Report a data error here

**Abstract of DE19807142**

Plastic profile end welding tool, especially for pipes, comprises a steel heating plate with a ceramic coating which withstands many more heating cycles without cracking. The heating plate (15) is made of a soft steel and the ceramic material (19) has a thickness of 10-90 microns. Plate heating is provided either by heating bars or cartridges (18) in bores (17) or a heating wire element. The bores (17) are parallel to the plate plane on at least one narrow side (16) of the plate (15) and are distributed over the plate surface. The bores are horizontal and to effect a uniform heating either: (a) the heating output from each cartridge (18) decreases from the base to the top, or (b) bore spacing increases from the base to the top. The heating plate may also be used as a contact heating plate whose contact elements comprise either flat plates or, for producing socket connections between pipes, a heating mandrel and a heated sleeve. Profiles are preferably plastic pipes, but other profiles may be used.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



11 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 198 07 142 A 1**

11 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 29 C 65/20**  
F 16 L 47/02

11 Aktenzeichen: 198 07 142.6  
12 Anmeldetag: 20. 2. 98  
13 Offenlegungstag: 9. 9. 99

DE 198 07 142 A 1

14 Anmelder:

Dommer, Armin, 71254 Ditzingen, DE; Dommer,  
Dieter, 71254 Ditzingen, DE

15 Vertreter:

Patentanwälte Magenbauer, Reimold, Vetter &  
Abel, 73728 Esslingen

16 Erfinder:

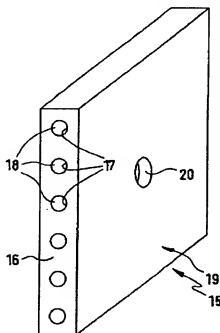
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

17 Vorrichtung zum stirnseitigen Verschweißen von Kunststoffprofilen, insbesondere von Rohren

18 Es wird eine Vorrichtung zum stirnseitigen Verschweißen von Kunststoffprofilen, insbesondere von Rohren, vorgeschlagen, die Spannvorrichtungen zur coaxialen Positionierung und zur Ausführung einer axialen Relativbewegung der zu verschweißenden Profile und eine zwischen die zu verschweißenden Profile bringbare Heizplatte (15) aus Weichstahl aufweist, um die zugewandten Stirnseiten der Profile mit Wärmestrahlung zu beaufschlagen. Die Heizplatte (15) ist dabei im wesentlichen parallel und beabstandet zu den Stirnseiten der zu verschweißenden Profile angeordnet und besitzt eine Keramikschicht (19) mit einer Schichtdicke zwischen 10 µ und 90 µ. Das Weichstahlmaterial ermöglicht in Verbindung mit der angegebenen Schichtdicke eine feste und dauerhafte Verbindung mit dem Keramikmaterial, das auch nach vielen Heizzyklen nicht abplatzt. Dabei bleibt die angestrebte Verbesserung des Emissionsgrads durch die Keramikschicht erhalten.



DE 198 07 142 A 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum stirnseitigen Verschweißen von Kunststoffprofilen, insbesondere von Rohren, mit Spannvorrichtungen zur koaxialen Positionierung und zur Ausführung einer axialen Relativbewegung der zu verschweißenden Profile und mit einer zwischen die zu verschweißende Profile bringbaren Heizplatte aus Stahl zur Beaufschlagung der zugewandten Stirnseiten der Profile mit Wärmestrahlung, wobei die mit einem Keramikmaterial beschichtete Heizplatte im wesentlichen parallel und beabstandet zu den Stirnseiten der zu verschweißenden Profile angeordnet ist.

Eine derartige Vorrichtung zum berührungslosen Aufheizen von zu verschweißenden Rohren vor dem die Schweißverbindung bewirkenden Zusammenbringen dieser Rohre ist aus der DE 40 13 471 A1 bekannt. Die bekannte Vorrichtung verwendet eine Heizplatte aus Stahl oder Kupfer, die mit einer Keramikschicht versehen ist, um die Wärme-Abstrahlungsintensität bzw. den Emissionsgrad zu erhöhen, so daß insgesamt ein besserer Wirkungsgrad der Heizvorrichtung erreicht wird. Die Heizplatte wird durch mehrere elektrisch heizbare Heizpatronen im Inneren aufgeheizt, wobei durch die Metallplatte eine gleichmäßige Aufheizung erreicht werden soll. Aus diesem Grunde erscheint in der späteren DE-PS 40 13 471 das Material Stahl nicht mehr, und es wird nur noch von einer keramikbeschichteten Kupferplatte ausgegangen. Bei dieser hat sich jedoch die geringe Haltbarkeit der Keramikschicht als Nachteil herausgestellt, da die Keramik insbesondere auf Grund unterschiedlicher Wärmeausdehnungskoeffizienten beim Erhitzen bricht bzw. von der Kupferplatte abplatzt.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung mit einer keramikbeschichteten Heizplatte so zu verbessern, daß die Keramikschicht noch viele Aufheizperioden unbeschadet übersteht und nicht abplatzt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Heizplatte aus einem Weichstahl besteht und das Keramikmaterial eine Schichtdicke zwischen 10  $\mu$  und 90  $\mu$  aufweist.

Der Vorteil einer Weichstahlplatte gegenüber einer üblichen Stahlplatte liegt in ihrer besseren Wärmeleitfähigkeit, die zwar nicht an die von Kupfer herankommt, jedoch für die erforderliche gleichmäßige Aufheizung der Heizplatte ausreicht. Ein wesentlicher Vorteil besteht dabei darin, daß die Wärmeausdehnungskoeffizienten der Keramikschicht und des Weichstahls wesentlich näher beieinander liegen als die von Keramikmaterial und Kupfer. Zusätzlich ist es jedoch im Hinblick auf die zu erzielende gute Haltbarkeit der Keramikschicht zwingend erforderlich, die Schichtdicke deutlich zu reduzieren. Die durch die geringere Schichtdicke erzielte höhere Elastizität der Keramikschicht in Verbindung mit dem Material Weichstahl führt zu einer sehr guten Haltbarkeit der Keramikschicht auf dem Weichstahlmaterial, auch noch nach vielen Aufheizzyklen. Gleichzeitig wird eine ausreichend gleichmäßige Wärmeabstrahlung über die Fläche der Heizplatte bei gutem Wirkungsgrad erzielt.

Zusätzliche Vorteile gegenüber einer Kupferplatte bestehen noch in der höheren Maßgenauigkeit und höheren mechanischen Stabilität der Weichstahlplatte, insbesondere bei höheren Temperaturen. Durch die höhere Temperaturstabilität können beispielsweise direkt Gewinde in die Weichstahlplatte hineingeschnitten werden, um eine Befestigung und Halterung zu ermöglichen. Die Oxidationsneigung bei höheren Temperaturen ist deutlich geringer gegenüber Kupfer, so daß zum Beispiel Kratzer in der Keramikschicht weniger problematisch sind. Ein weiterer Vorteil besteht noch darin,

daß zum Beschichten der Weichstahlplatte mit Keramikmaterial keine Zwischenschicht erforderlich ist, welche bei einer Beschichtung von Kupfer mit Keramikmaterial benötigt wird. Schließlich ist bei Weichstahlplatten eine bessere Verformbarkeit, insbesondere bei großdimensionierten Heizplatten mit Durchmessern von beispielsweise über 1 m, gegenüber Kupferplatten gegeben, wobei sich auch ein Kostenvorteil bei Weichstahlplatten ergibt.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Vorrichtung möglich.

Die Heizplatte weist zweckmäßigerweise in entsprechenden Bohrungen angeordnete Heizstäbe oder Heizpatronen auf, wie dies zur gleichmäßigen Aufheizung an sich bekannt ist. Die Bohrungen verlaufen dabei zweckmäßigerweise parallel zur Plattenoberfläche, münden an wenigstens einer Schmalseite der Platte und sind über die Fläche der Heizplatte verteilt angeordnet, was ebenfalls wesentlich zur gleichmäßigen Temperaturverteilung beiträgt.

Alternativ kann die Heizplatte auch eine Heizdraht- oder Heizleiteranordnung enthalten.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich insbesondere zum Stumpfschweißen von Kunststoffrohren.

Zur alternativen Verwendung der Heizplatte als Kontaktheizvorrichtung sind in vorteilhafter Weise flächseitig an ihr anbringbare und dadurch aufheizbare und in Kontakt mit den zu verschweißenden Profilen bringbare Kontaktaufheizelemente vorgesehen. Hierdurch kann die Heizvorrichtung in variabler Weise sowohl zur berührungslosen Strahlungsaufheizung als auch zur Kontaktaufheizung eingesetzt werden, wenn beispielsweise die Kontaktaufheizung in Spezialfällen günstiger ist.

Die Kontaktaufheizelemente können in ihrer Gestalt dem jeweiligen Anwendungszweck angepaßt werden und sind im einfachsten Falle als ebene Platten ausgebildet. Zur Herstellung von Muffenschweißverbindungen an Rohren sind die Kontaktaufheizelemente einerseits mit einem Heizdorn und andererseits mit einer Heizmuffe versehen. Der Heizdorn und die Heizmuffe können beispielsweise an einem ebenen, plattenförmigen Kontaktaufheizelement angeordnet bzw. einstückig mit diesem ausgebildet sein.

Die Kontaktaufheizelemente bestehen zweckmäßigerweise aus Metall, insbesondere aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, und können in an sich bekannter Weise mit einem Antihafbelag aus einem wärmebeständigen Kunststoff an den erforderlichen Stellen überzogen sein.

Zur schnellen und einfachen Befestigung der Kontaktaufheizelemente ist die Heizplatte an jeder ihrer Flächseiten mit wenigstens einer Steckaufnahme und/oder wenigstens einem Steckvorsprung versehen, wobei die Kontaktaufheizelemente zur Steckverbindung mit entsprechenden Gegensteckelementen versehen sind.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Schweißvorrichtung zur Erläuterung des Schweißvorgangs.

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Heizplatte,

Fig. 3 die in Fig. 2 dargestellte Heizplatte mit an beiden Seiten angeordneten Kontaktaufheizelementen, die als ebene Platten ausgebildet sind, in einer Seitenansicht und

Fig. 4 eine entsprechende Anordnung mit Kontaktaufheizelementen, die einerseits einen Heizdorn und andererseits eine Heizmuffe besitzen.

Die in Fig. 1 lediglich schematisch in der Seitenansicht dargestellte Schweißvorrichtung dient zur Erläuterung des Schweißvorgangs bei einer Aufheizung von zu verschweiß-

Benden Rohren 10, 11 durch Wärmestrahlung bzw. Infrarot-Strahlung, wie dies beispielsweise auch in der eingangs genannten DE 40 13 471 A1 beschrieben ist. Zunächst werden die beiden zu verschweißenden Rohren 10, 11 in Spannvorrichtungen 12, 13 konzentrisch eingespannt. Diese beiden Spannvorrichtungen 12, 13 sind an einer Basis 14, die ein Maschinengestell sein kann, axial verschiebbar geführt, wie dies durch die Pfeile A und B angedeutet ist. Nun wird zunächst bei beabstandeten Rohrenden eine nicht dargestellte Schneideinrichtung zwischen die Rohrenden geschoben oder geschenkt, die daraufhin mittels der Spannvorrichtungen 12, 13 gegen die Schneideinrichtung geschoben wird. Durch diese Schneideinrichtung werden die Stirnflächen der Rohre 10, 11 plangeschnitten bzw. -gefräst, um exakte parallele Anlageflächen für das Stumpfschweißen zu erreichen. Bei einer solchen Schneideinrichtung kann es sich beispielsweise um eine rotierende Hobelscheibe mit einer Hobelschneide handeln. Nachdem die Rohre 10, 11 wieder auseinandergeführt worden sind, wird die Schneideinrichtung herausgeschenkt und dafür eine Heizplatte 15 hineingeschoben oder hineingeschenkt. Die beiden Stirnseiten der Rohre 10, 11 werden nun mit der Wärmestrahlung der aufgetragenen Heizplatte 15 beaufschlagt, um sie auf die erforderliche Schweißtemperatur zu bringen, die unter anderem von der Art des Kunststoffmaterials der Rohre abhängt. Sie wird über die Anheizzeit und/oder über einen nicht dargestellten Temperatursensor bestimmt. Nun wird die Heizplatte 15 wieder aus dem Spalt zwischen den Rohren 10, 11 herausgenommen, und diese werden durch die Spannvorrichtungen 12, 13 aneinandergepreßt. Dies kann beispielsweise nach einer vorgegebenen Druckfunktion und/oder Zeitfunktion automatisch oder manuell erfolgen. Hierbei bildet sich eine Schweißwulst, und die beiden Rohre 10, 11 sind stirnseitig fest miteinander verschweißt. Nach dem Abkühlen werden die Spannvorrichtungen 12, 13 aufgeklappt, und das fertiggeschweißte Rohr kann herausgenommen werden, beziehungsweise die Schweißvorrichtung wird vom Rohr abgenommen.

Details über mögliche Ausführungen von Spannvorrichtungen und deren Bewegungsablauf sind außer im eingangs angegebenen Stand der Technik auch noch beispielsweise im Prospekt "Kunststofftechnik" der Firma WIDOS, W. Dommer Söhne GmbH, 71254 Ditzingen, in der DE-OS 23 32 174, der DE-AS 27 34 911 und der DE 40 10 541 C2 beschrieben.

Die Heizplatte 15 ist in Fig. 2 näher dargestellt. Sie weist eine rechteckförmige Gestalt auf und besteht aus einem Weichstahl. Die Gestalt kann selbstverständlich an die jeweiligen Erfordernisse angepaßt werden, wobei beispielsweise auch eine kreisseibenförmige Gestalt möglich ist. An einer ihrer Schmalseiten 16 münden mehrere parallele Sackbohrungen 17, die parallel zur Plattenebene angeordnet und so über deren Fläche verteilt sind, daß eine möglichst gleichmäßige Aufheizung der Heizplatte 15 durch elektrische Heizpatronen 18 erzielt werden kann, die in den entsprechend geformten Sackbohrungen 17 angeordnet sind. Diese Heizpatronen 18 oder Heizstäbe können in diese Sackbohrungen 17 eingesteckt, eingeschraubt, eingeklemmt oder auf andere Weise fixiert werden. Anstelle von Sackbohrungen 17 können prinzipiell auch Durchgangsbohrungen vorgesehen sein.

Anstelle von Heizpatronen 18 kann die Aufheizung der Heizplatte 15 auch durch Heizdrähte oder Heizleiter erfolgen, die in der Heizplatte 15 verlaufen. Beispielsweise können solche Heizdrähte in einer flächigen Heizvorrichtung angeordnet sein, die in einen oder mehrere, nicht dargestellte Schlitz parallel zur Plattenebene in die Heizplatte 15 eingebracht werden können. Weiterhin ist beispielsweise

auch eine induktive Aufheizung der Heizplatte 15 aus Weichstahl möglich.

Die Heizplatte 15 ist mit einer Keramikschicht 19 überzogen, die in Fig. 2 als solche nicht erkennbar ist. Diese Keramikschicht 19 besitzt eine Schichtdicke von 10 µm bis 90 µm. Diese Keramikschicht 19 kann entweder nur die beiden parallelen Flachseiten überdecken, jedoch ist auch eine vollständige Oberdeckung der Außenflächen der Heizplatte 15 möglich.

Ungefähr mittig weisen die Flachseiten der Heizplatte 15 je eine als Sackloch ausgebildete Steckaufnahme 20 auf, die in Verbindung mit den Fig. 3 und 4 noch näher erläutert wird.

Für manche Anwendungszwecke ist die an sich bekannte Art der Aufheizung der zu verschweißenden Rohre durch Wärmekontakt von Vorteil. Um die in Fig. 2 dargestellte Heizplatte 15 auch als Kontaktheizvorrichtung einsetzen zu können, sind zwei metallische plattenförmige Kontaktaufheizelemente 21 vorgesehen, die an den beiden Flachseiten der Heizplatte 15 gemäß Fig. 3 anbringbar sind. Sie besitzen jeweils in an sich bekannter Weise einen Anhaltbelag 22 aus einem wärmebeständigen Kunststoffmaterial, um ein Ankleben der aufzuheizenden Kunststoffrohre an den Kontaktflächen zu vermeiden. Diese Kontaktaufheizelemente 21 werden an ihren der Heizplatte 15 zugewandten Seiten durch Wärmekontakt und/oder Wärmestrahlung der Heizplatte 15 aufgeheizt und mit ihren Außenflächen in Kontakt mit den zu verschweißenden Stirnflächen von Kunststoffrohren gebracht, wie dies bereits beschrieben wurde. Nach Abnahme der Kontaktaufheizelemente 21 arbeitet die Heizvorrichtung 15 wiederum kontaktlos durch Wärmestrahlung, wie dies in Zusammenhang mit den Fig. 1 und 2 erläutert wurde.

Zur Verbindung der Kontaktaufheizelemente 21 mit der Heizplatte 15 besitzen diese etwa mittig jeweils einen bolzenartigen Steckvorsprung 28, der zur Fixierung der Kontaktaufheizelemente in die entsprechende Steckaufnahme 20 der Heizplatte 15 eingesteckt wird. Selbstverständlich können auch mehrere Steckvorsprünge 28 und Steckaufnahmen 20 vorgesehen sein, wobei die jeweilige Anordnung an der Heizplatte 15 oder an den Kontaktaufheizelementen 21 prinzipiell beliebig ist.

Einen Spezialfall für das Verschweißen von Kunststoffprofilen stellt das sogenannte Muffenschweißen dar. Hierbei werden zwei ineinanderschleibbare Rohre an ihren radialen Kontaktflächen verschweißt. Um auch das Muffenschweißen mit der in Fig. 2 dargestellten Heizplatte 15 zu ermöglichen, werden gemäß Fig. 4 wiederum an den Flachseiten der Heizplatte 15 Metallplatten als Kontaktaufheizelemente 23 angebracht bzw. gemäß Fig. 3 angesteckt, von denen die eine mit einem zylindrischen Heizdorn 24 und die andere mit einer rohrförmigen Heizmuffe 25 versehen ist. Im montierten Zustand ist der Heizdorn 24 konzentrisch zur Heizmuffe 25 angeordnet.

Im Betrieb besteht wiederum die Heizplatte 15 die Kontaktaufheizelemente 23 und über diese den Heizdorn 24 und die Heizmuffe 25 von innen her auf. Danach wird das größere, gestrichelt dargestellte Rohr 26 über den Heizdorn 24 geschoben, und das kleinere, ebenfalls gestrichelt dargestellte Rohr 27 wird in die Heizmuffe 25 eingeschoben. Nach dem Aufheizen auf die gewünschte Schweißtemperatur werden die beiden Rohre 26, 27 auseinandergezogen, die Heizplatte 15 wird weggeschwenkt oder weggezogen, und dann werden die Rohre 26, 27 zum Verschweißen ineinandergesteckt.

Anstelle der Kontaktaufheizelemente 21, 23, des Heizdorns 24 und der Heizmuffe 25 können noch Kontaktaufheizelemente anderer Gestalt für Spezialschweißungen, insbesondere für 3D-Profileschweißungen, vorgesehen sein, die je-

weils abnehmbar an der Heizplatte 15 befestigt werden können. Alle derartigen Kontaktaufheizelemente können an den jeweiligen Berührungsf lächen mit den zu verschweißenden Kunststoffrohren mit einem Antihafbelag versehen sein.

Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf das Verschweißen von Kunststoffrohren beschränkt, vielmehr können in entsprechender Weise auch andere Kunststoffprofile unterschiedlichster Gestalt stirnseitig miteinander verschweißt werden (Stumpfschweißen) oder durch Ineinander schieben verschweißt werden (Muffenschweißen).

In Abwandlung der Ausführungsbeispiele gemäß Fig. 3 und Fig. 4 können die Steckaufnahmen 20 und Steckvorsprünge 28 auch mit einem Gewinde versehen sein, so daß eine Schraubbefestigung der Kontaktaufheizelemente 21 bzw. 23 ermöglicht wird.

Beim dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Bohrungen 17 und damit die Heizpatronen 18 horizontal mit gleichen Abständen voneinander angeordnet. Bei gleicher Heizleistung der Heizpatronen 18 würde dies infolge der Konvektion zu einer nicht gleichmäßigen Temperaturverteilung über der Heizplatte 15 führen, das heißt, der obere Bereich der Heizplatte 15 wäre heißer als der untere Bereich. Um dies zu kompensieren, können die Heizleistungen der einzelnen Heizpatronen 18 abgestuft von unten nach oben so verringert werden, daß eine gleichmäßige Temperaturverteilung erreicht wird. Dies kann dadurch erfolgen, daß leistungsmäßig unterschiedlich ausgelegte Heizpatronen verwendet werden oder dadurch, daß gleiche Heizpatronen einzeln oder in Gruppen, z. B. Zweiergruppen, elektrisch unterschiedlich angesteuert werden. Sichen nur Heizpatronen gleicher Leistung zur Verfügung, so besteht auch eine alternative Kompensationsmöglichkeit darin, die Abstände zwischen den Bohrungen 17 bzw. Heizpatronen 18 von unten nach oben hin zu vergrößern. Auch hierdurch kann eine gleichmäßige Temperaturverteilung erreicht werden.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum stirnseitigen Verschweißen von Kunststoffprofilen, insbesondere von Rohren, mit Spannvorrichtungen zur koaxialen Positionierung und zur Ausführung einer axialen Relativbewegung der zu verschweißenden Profile und mit einer zwischen die zu verschweißenden Profile bringbaren Heizplatte aus Stahl zur Beaufschlagung der zugewandten Stirnseiten der Profile mit Wärmestrahlung, wobei die mit einem Keramikmaterial beschichtete Heizplatte im wesentlichen parallel und beabstandet zu den Stirnseiten der zu verschweißenden Profile angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Heizplatte (15) aus einem Weichstahl besteht und das Keramikmaterial (19) eine Schichtdicke zwischen 10 µ und 90 µ aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Heizplatte (15) in entsprechenden Bohrungen (17) angeordnete Heizstäbe oder Heizpatronen (18) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bohrungen (17) parallel zur Platten-ebene verlaufen, an wenigstens einer Schmalseite (16) der Platte (15) münden und über die Fläche der Heizplatte (15) verteilt angeordnet sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bohrungen (17) horizontal verlaufen und daß die Heizleistungen der einzelnen Heizstäbe oder Heizpatronen (18) zur Erzielung einer gleichmäßigen Temperaturverteilung über die Heizplatte (15) von unten nach oben hin abnehmen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**,

zeichnet, daß die Bohrungen (17) horizontal verlaufen und daß die Zwischenabstände zwischen diesen Bohrungen (17) zur Erzielung einer gleichmäßigen Temperaturverteilung über die Heizplatte (15) von unten nach oben hin zunehmen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Heizplatte (15) eine Heizdraht- oder Heizleiteranordnung enthält.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Profile Kunststoffrohre (10, 11; 26, 27) sind.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur alternativen Verwendung der Heizplatte (15) als Kontaktheizvorrichtung flachseitig an ihr anbringbare und dadurch aufheizbare und in Kontakt mit den zu verschweißenden Profilen (10, 11; 26, 27) bringbare Kontaktaufheizelemente (21; 23-25) vorgesehen sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktaufheizelemente (21; 23) als ebene Platten ausgebildet sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktaufheizelemente (23) zur Herstellung von Muffenschweißverbindungen an Rohren (26, 27) einerseits mit einem Heizdorn (24) und andererseits mit einer Heizmuffe (25) versehen sind.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktaufheizelemente (21; 23-25) aus Metall, insbesondere aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, bestehen.

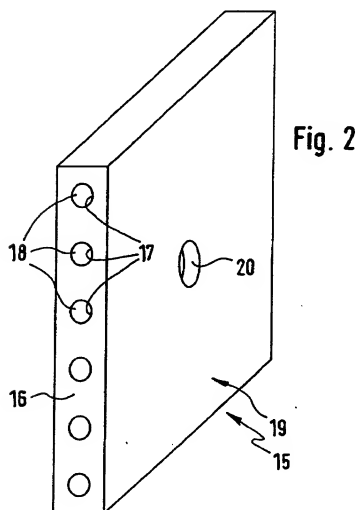
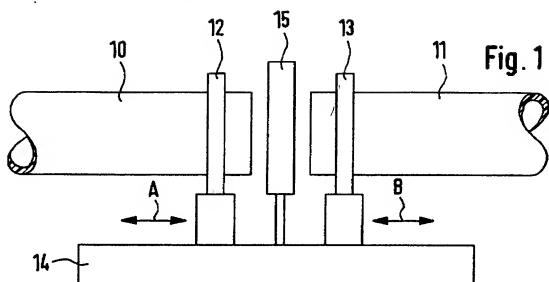
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktaufheizelemente (21) mit einem Antihafbelag (22) aus einem wärmebeständigen Kunststoffmaterial wenigstens an der in Kontakt mit den zu verschweißenden Profilen gelangenden Stellen versehen sind.

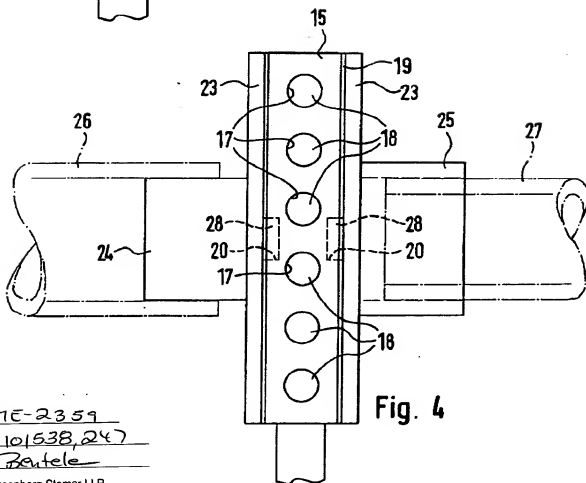
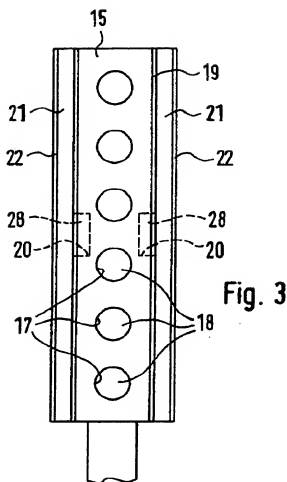
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Heizplatte (15) an jeder ihrer Flächseiten mit wenigstens einer Steck- oder Gewindeaufnahme (20) und/oder wenigstens einem Steck- oder Gewindevorsprung versehen ist, wobei die Kontaktaufheizelemente (21; 23-25) zur Steckverbindung mit entsprechenden Gegensteck- bzw. Gegen-schraubelementen (28) versehen sind.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---





Docket # THE-2359  
Applic. # 101538,247  
Applicant: Bentele

Lerner Greenberg Sterner LLP  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480  
Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101